Chapter 10

WORK AND ENERGY

Reflections on Concepts

سوال 1:سائنس کے مطابق کام (Work) کیا ہے؟اس کی اکائی کیا ہے؟

جواب:سائنس میں کام تب ہوتا ہے جب کسی جسم پر لگائی گئی قوت اسے اپنی سمت میں حرکت دے۔یعنی،

Work = Force × Displacement

اس کی S.I. اکائی **نیوٹن-میٹر (N-m)** یا **جول (Joule)** ہے۔

سوال 2:کچھ مثالیں دیں جہاں جسم کی حرکت قوت کی مخالف سمت میں ہوتی ہے۔

جواب:

1. گاڑی کے بریک لگنے پر حرکت مخالف سمت میں ہوتی ہے۔
2. رسی کھینچنے کے دوران رگڑ قوت حرکت کے خلاف کام کرتی ہے۔
3. ہوائی جہاز میں ہوا کی مزاحمت قوت کے خلاف ہوتی ہے۔

سوال 3:روزمرہ زندگی میں توانائی کے بقا کا اصول (conservation of energy) کی مثالیں دیں۔

جواب:

1. پنکھا بند کرنے پر بلیڈ کچھ دیر چلتا ہے–توانائی محفوظ ہو کر حرکت دیتی ہے۔
2. جھولا جھولتے وقت مکینیکل توانائی ایک سے دوسری شکل میں تبدیل ہوتی ہے۔

3. بیٹری میں کیمیائی توانائی بجلی میں بدلتی ہے۔

سوال4: قابلِ تجدید توانائی کے ذرائع کی مثالیں دیں۔

جواب:

1. سورج کی روشنی (شمسی توانائی)
2. ہوا (ونڈ انرجی)
3. پانی کا بہاؤ (ہائیڈرو انرجی)
4. بایوماس
5. جیوتھرمل توانائی

Application of Concepts

سوال1: 25 kg وزن کے بیگ کو 10 m اونچائی تک 50 سیکنڈ میں لے جایا گیا۔ کتنی طاقت استعمال ہوئی؟

جواب:

$\text{Work} = m \times g \times h = 25 \times 9.8 \times 10 = 2450\ J$

$\text{Power} = \text{Work} / \text{Time} = 2450 / 50 =$ **49W**

سوال2: 10 kg گیند کو 10 m اونچائی سے گرایا گیا۔

(الف) ابتدائی ممکنہ توانائی $= mgh = 10\times9.8\times10 =$ **980J**

(ب) زمین سے پہلے یہی توانائی حرکی توانائی میں بدلے گی **980J** =

(ج) $v = \sqrt{2gh} = \sqrt{2\times9.8\times10} =$ **14 m/s**

سوال3: 20kg وزن کو 1m اونچائی تک اٹھانے میں کیا کام ہوا؟

جواب: $Work = m \times g \times h = 20 \times 9.8 \times 1 = \mathbf{196J}$

سوال4: اگر کسی جسم میں 5J توانائی ہو اور رفتار 2m/s ہو تو ماس کیا ہے؟

$K.E. = \frac{1}{2}mv^2 \rightarrow 5 = \frac{1}{2} \times m \times (2)^2$

$\rightarrow m = 2.5kg$

سوال5: ایک سائیکل سوار کا وزن 100kg ہے۔ اگر اسے 3m/s پر چلایا جائے تو توانائی کتنی ہوگی؟

$K.E. = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2} \times 100 \times 9 = \mathbf{450J}$

سوال6: آپ کے علاقے کے لیے موزوں قابل تجدید توانائی کون سی ہو سکتی ہے؟ کیوں؟

جواب: اگر علاقہ دھوپ والا ہے تو **شمسی توانائی** موزوں ہے۔ اگر تیز ہوائیں چلتی ہوں تو **ہوا کی توانائی**۔ اگر ندی نالے ہوں تو **پانی کی توانائی**۔ یہ ذرائع سستے، صاف اور ماحول دوست ہیں۔

💡 Higher Order Thinking

سوال 1: باکس اٹھانے پر صرف ممکنہ توانائی بڑھتی ہے، کیا یہ توانائی کے بقا کا اصول کے خلاف ہے؟

جواب: نہیں، یہ اصول کے خلاف نہیں۔ کام کرنے پر جسم کی **ممکنہ توانائی بڑھتی ہے**، جو توانائی ہم لگاتے ہیں وہ ضائع نہیں ہوتی بلکہ جسم میں محفوظ ہو جاتی ہے۔

سوال 2: جب سیب درخت سے گرتا ہے تو اس کی ممکنہ توانائی کہاں جاتی ہے؟

جواب: زمین تک آتے آتے ممکنہ توانائی **حرکی توانائی** میں بدل جاتی ہے۔ زمین سے ٹکرانے کے بعد وہ توانائی **آواز، حرارت یا کمپن** میں تبدیل ہو جاتی ہے۔

📝 Multiple Choice Questions (MCQs)

1. کام کی اکائی ہے ــــ

✅ a) N-m

2. حرکت کی وجہ سے حاصل ہونے والی توانائی ــــ

✅ b) Kinetic energy

3. سیڑھی چڑھتے ہوئے سوٹ کیس پر کیا کام کیا جاتا ہے؟

✅ a) Positive

4. اگر سوٹ کیس میز پر رکھا جائے تو کام کا انحصار کس پر ہوگا؟

✅ c) Weight of the suitcase

🧪 تجاویزی تجربات (Suggested Experiments)

تجربہ 1: مکینیکل توانائی کے بقا کا اصول کو ثابت کرنے کا تجربہ

📌 **مقصد:** یہ معلوم کرنا کہ توانائی ایک شکل سے دوسری میں تبدیل ہوتی ہے، مگر ضائع نہیں ہوتی۔

🧪 **مواد:** ایک فری فالنگ بال، ریمپ، رولر، ریکارڈر۔

🔬 **طریقہ:**

1. بال کو ریمپ سے گرائیں۔
2. مختلف پوائنٹس پر اس کی رفتار اور اونچائی ناپیں۔

3. Potential Energy اور Kinetic Energy کا حساب کریں۔

✅ **نتیجہ** :دونوں توانائیوں کا مجموعہ تقریباً برابر ہوتا ہے۔

تجربہ 2: گرتے ہوئے جسم کی کل توانائی معلوم کرنا

📌 **مقصد** : جسم کی توانائی مختلف اونچائیوں پر جانچنا۔

🧪 **مواد** : بال، میٹر اسکیل، سٹاپ واچ۔

🔬 **طریقہ**:

1. بال کو مختلف اونچائی سے چھوڑیں۔
2. رفتار ناپیں اور K.E. و P.E. کا حساب کریں۔

✅ **نتیجہ** : جسم کی کل توانائی تقریباً ہر اونچائی پر برابر ہوتی ہے، جو بقا کا اصول ثابت کرتی ہے۔

📘 تجاویزی پروجیکٹس (Suggested Projects)

پروجیکٹ 1: توانائی کی ضرورت اور بچاؤ کا عالمی امن پر اثر

📚 **مقصد** : جاننا کہ توانائی کی کمی یا زیادتی عالمی تعلقات کو کیسے متاثر کرتی ہے۔

🔍 **کام**:

- مختلف ممالک میں توانائی کی طلب کا موازنہ کریں۔
- توانائی کے لیے جنگ یا تعاون کی مثالیں جمع کریں۔

✍️ **نتیجہ** : توانائی کا بچاؤ اور قابل تجدید ذرائع کا استعمال عالمی امن میں اہم کردار ادا کرتا ہے۔

پروجیکٹ 2: توانائی کے ذرائع کے فائدے اور نقصانات

📚 **مقصد**: مختلف توانائی ذرائع کا تجزیہ کرنا۔

🔍 **کام**:

- شمسی، ہوا، کوئلہ، تیل، نیوکلیئر وغیرہ پر تحقیق کریں۔
- ان کے ماحولیاتی اثرات، لاگت اور پائیداری کا جائزہ لیں۔

✍️ **نتیجہ**: قابل تجدید ذرائع ماحول کے لیے بہتر اور دیرپا ہوتے ہیں۔

پروجیکٹ 3: توانائی کے ذرائع کے ماڈلز بنانا

📚 **مقصد**: طلبہ میں تخلیقی صلاحیت پیدا کرنا۔

🔧 **کام**:

- شمسی چولہا، ونڈ مل، ہائیڈرو پلانٹ جیسے ماڈلز بنائیں۔
- چارٹ، تھرموکول، کارڈبورڈ، اور پلاسٹک کا استعمال کریں۔

✍️ **نتیجہ**: طلبہ کو توانائی کے استعمال اور بچاؤ کی عملی سمجھ آتی ہے۔

THE END

میری دلی دعا ہے کہ آپ ہر مشکل کو آسانی میں بدل دیں، ہر چیلنج کو موقع سمجھیں، اور ہمیشہ آگے بڑھتے رہیں۔

۔خدا حافظ.

—عبدالواجد، سوشیل اسٹڈیز ٹیچر